

Beschreibung

Verfahren zur Fehlererkennung und zur Unterstützung von
Rekonfigurationsentscheidungen in Mobilfunknetzwerken mit

- 5 rekonfigurierbaren Endgeräten sowie entsprechende
Netzwerkelemente und Komponenten

Die Erfindung betrifft Verfahren, Netzwerkelemente und
Komponenten für Mobilfunknetzwerken mit rekonfigurierbaren
10 Endgeräten, bei denen die Nutzung einer neuen bisher nicht
unterstützten Radiotechnologie durch Austausch einer Software
erfolgt, die den Transceiver des Endgeräts konfiguriert.

- Die Entwicklung und der Einsatz einer neuen Technologie in
15 mobilen Telekommunikationsnetzwerken erfordert einen hohen
Aufwand, um ein reibungsloses Zusammenspiel der einzelnen
Komponenten zu erreichen. Das wird herkömmlicherweise durch
aufwendige Standardisierung, siehe z.B. GSM oder UMTS, und
Tests der einzelnen Komponenten erzielt. Dies gilt
20 insbesondere für die Zusammenarbeit der Netzwerkelemente mit
den Endgeräten. Bei gegenwärtigen Endgeräten ist jedoch die
Nutzung von Radiotechnologien durch ein Endgerät auf eine
genau definierte Auswahl beschränkt, da die Nutzung einer
Radiotechnologie den Einsatz einer jeweils speziellen
25 Hardware für die jeweilige Radiotechnologie erfordert. Bei
rekonfigurierbaren Endgeräten bzw. bei Software Defined Radio
Geräten, kann aufgrund eines softwareprogrammierbaren
Transceivers dagegen die Nutzung einer neuen bisher nicht
unterstützten Radiotechnologie durch Austausch der Software
30 erfolgen, die den Transceiver konfiguriert. Neue
Funktechniken und Standards können daher durch einen
einfachen Softwaredownload auf das Terminal genutzt werden,
d.h. auch bereits vorhandene Terminals können im nachhinein
neue Technologien im Radiobereich nutzen.

35

Der jetzige UMTS Standard stellt bspw. hohe Anforderungen an die Terminals, was u.a. dazu führt, dass einige Hersteller bereits einen "UMTS Lightweight" Standard in Betracht ziehen, welcher eine niedrigere Komplexität aufweist, jedoch in bestimmten Situationen dieselbe Performance liefert wie der originäre Standard. Dies setzt aber u.a. voraus, dass nicht nur das Endgerät, sondern auch die involvierte Basisstation bzw. Base Station den modifizierten Standard interpretieren kann.

10

Durch diese neue Technologie für Endgeräte ist allerdings nicht mehr garantiert, dass das Zusammenspiel der Endgeräte, wie z.B. Handys, mit einer Basisstation, sowie den anderen Komponenten im Netzwerk vollständig getestet werden kann. Die Rekonfigurationsfähigkeit der Endgeräte kann dazu führen, dass selbst bei größter Sorgfalt Störungen aufgrund eines Softwaredownloads entstehen. Ursache dafür können Fehler in der aufgetragenen Software selber sein, die darauf zurückzuführen sind, dass das Zusammenspiel mit den Netzwerkkomponenten für diese Geräte nicht ausreichend getestet werden konnte.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht nun darin, ein Verfahren zur Fehlererkennung und zur Unterstützung von Rekonfigurationsentscheidungen in Mobilfunknetzwerken mit rekonfigurierbaren Endgeräten sowie entsprechende Netzwerkelemente und Agenten anzugeben, bei dem / denen eine höhere Zuverlässigkeit der Interoperabilität von Terminals und Netzwerkelementen in Mobilfunknetzwerken, die rekonfigurierbare Terminals unterstützen, erreicht wird.

Dies Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Patentanspruchs 1, hinsichtlich des Netzwerkelements durch die Merkmale des Patentanspruchs 6 und

hinsichtlich des Agenten durch die Merkmale des Patentanspruchs 7 gelöst. Die weiteren Ansprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

- 5 Die Erfindung betrifft im Wesentlichen eine jeweilige Agentenplattform in Netzwerkelementen sowie herstellerspezifische Agenten, die entweder direkt oder über Agenten-Proxies von Agenten-Providern auf diesen Plattformen installiert werden, wobei die Agenten dann über eine
- 10 definierte Schnittstelle der Agentenplattform Rohinformationen über aufgetretene Betriebsfehler erhalten und zusammen mit herstellerspezifischen Informationen zu den jeweiligen Endgeräten bzw. Endgerätetypen, die nur dem jeweiligen Hersteller bekannt sind, entsprechende verdichtete
- 15 Entscheidungsinformationen zur Beurteilung von Fehlerfällen und/oder zur Optimierung von Rekonfigurationsentscheidungen bilden und diese über die definierte Schnittstelle dem Netzwerkelement bzw. dem Netzwerkbetreiber und/oder dem Agenten-Provider bzw. dem Endgerätehersteller zur Verfügung
- 20 stellen. Dies führt zu einer höheren Zuverlässigkeit der Interoperabilität von Terminals und Netzwerkelementen in Mobilfunknetzwerken mit rekonfigurierbaren Terminals.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung

25 dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.
Dabei zeigt

Figur 1 eine Darstellung zur Erläuterung eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung und

Figur 2 eine Darstellung zur Erläuterung eines zweiten

30 Ausführungsbeispiels der Erfindung.

In Figur 1 ist eine Darstellung mit agenten-fähigen Netzwerkelementen in einem Radio Access Netzwerk gezeigt, wobei ein Netzwerkelement in Form eines Radio Network

Controllers bzw. RNCs RNCA mit zwei Terminals T1A und T2A und ein weiteres Netzwerkelement in Form eines Radio Network Controllers RNCB mit drei Terminals T1B, T2B und T3B verbunden bzw. verbindbar sind und jeweils von Agenten -

5 Providern AP1, AP2 und AP3 direkt bzw. unmittelbar mit Agenten A1, A2 und A3 versorgt werden. In diesem Fall sind die agenten-fähigen Knoten also die RNCs eines UMTS. In anderen Technologien können diese in Netzwerkelementen mit analoger Funktion eingesetzt werden. In Wireless LAN (WLAN)

10 Netzwerken stellt bspw. eine Verwendung in den WLAN Access Points eine solche analoge Verwendung dar.

Die Agenten tauschen direkt mit dem jeweiligen Agenten - Provider , d.h. in der Regel der Hersteller selbst oder ein Service-Provider, Daten aus. Dies erfordert jedoch, dass dem

15 Agenten-Provider alle Einsatzorte der Agenten unmittelbar bekannt sind. Der Agenten-Provider muss daher wissen, auf welchen RNCs seine Agenten installiert sind.

Die Agenten A1, A2 und A3 erhalten über definierte

20 Schnittstellen einer Agentenplattform des Netzwerkelements Rohinformationen, die für die Beurteilung von Fehlerfällen sowie die optimierte Entscheidungsfindung hinsichtlich Rekonfiguration von Terminals notwendig sind. Diese werden innerhalb der Komponente bearbeitet bzw. zu

25 Entscheidungsinformationen verdichtet.

In Figur 2 ist ebenfalls eine Darstellung mit agenten-fähigen Netzwerkelementen in einem Radio Access Netzwerk gezeigt, die sich von der in Figur 1 gezeigten Darstellung nur dadurch

30 unterscheiden, dass die RNCs RNCA und RNCB nicht direkt, sondern über einen Agenten-Proxy APX von den Agenten-Providern AP1, AP2 und AP3 mit Agenten A1, A2 und A3 versorgt werden. Ein Agenten-Proxy APX vermittelt die Kommunikation zwischen den RNCs, auf denen Agenten installiert sind, mit

35 ihren Providern, wobei der Agenten-Proxy eine zentrale Stelle

darstellt, auf den die Netzwerkelemente zugreifen und der das Management übernimmt, welcher Agenten-Provider die gewünschten Informationen liefert. Die Provider AP1, AP2 und AP3 wiederum können Anfragen und Nachrichten für ihre Agenten

5 A1, A2 und A3 direkt an den Agenten-Proxy APX schicken, der die Nachrichten an die betroffenen Agenten verteilt. Im Zuge der Installation bzw. Deinstallation werden die RNCs, auf denen Agenten bestimmter Hersteller installiert sind, auf dem Agenten-Proxy APX registriert, so dass über den Proxy APX die

10 einzelnen Agenten A1, A2 und A3 auf den RNCs RNCA und RNCB angesprochen werden können.

Die Netzwerkelemente in Mobilfunknetzwerken, bspw. RNCs, werden mit Bereichen bzw. Agentenplattformen für solche

15 Agenten ausgestattet, wobei die Plattformen z. B. die Rechenzeituteilung für die Agenten und deren Controlling übernehmen. Der Bereich, in dem die Agenten laufen, ist dabei so geschützt, dass ein Zugriff nur durch besonders berechnete Benutzer, d.h. den Hersteller der jeweiligen

20 Komponente, möglich ist. Die Agentenplattform ist dabei so ausgestaltet, dass der Agent selbst verschlüsselt übermittelt wird, die Software daher Dritten nicht zugänglich ist. Ferner muss sich die Plattform gegenüber dem Agenten autorisieren, damit gesichert ist, dass Dritte die Software nicht nutzen

25 können. Weiterhin ist die Datenübertragung zwischen dem Agenten und dem jeweils nutzungsberechtigten Herstellern, also den Agenten-Providern, über ebensolche Maßnahmen gesichert, so dass die Daten, die ausgetauscht werden, vertraulich behandelt werden, und nur dem berechtigten

30 Hersteller zugehen können.

Der Netzbetreiber hat die Kontrolle darüber, wer Agenten auf seinen Netzwerkelementen einsetzen darf, hat aber keinen oder nur einen beschränkten Zugriff auf Daten des Agenten

35 selbst.

Darüber hinaus gewährt das Netzwerkelement selbst nur dem jeweils berechtigten Agenten Zugriff auf die Daten. Damit können Agenten auf sichere Weise, beispielsweise vom Hersteller eines bestimmten Terminaltyps, erzeugt werden.

- 5 Diese Agenten können dann, ohne dass Dritte auf die vertraulichen Informationen Zugriff nehmen können, auf den Netzwerkelementen eigenständig Aufgaben ausführen.

- 10 Die Anwendung der Erfindung ist jedoch nicht nur beschränkt auf RNCs, eine weiterer Einsatzbereich der Erfindung besteht darüber hinaus in ihrem Einsatz auf Base Transceiver Stations (BTS). Hier können durch den Einsatz von Agenten, zusätzlich zu den bis dahin genannten Anwendungsbeispielen, gezielt herstellerspezifische Erweiterungen des jeweiligen
- 15 Mobilfunkstandards realisiert werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass zukünftig Hersteller von Mobilfunkendgeräten eigene herstellerspezifische Erweiterungen des Mobilfunkstandards verwenden werden, um ihre Geräte mit zusätzlichen Vorteilen auszustatten. Solche
- 20 können z.B. sein: Reduktion der Datenrate durch Verwendung eines schmaleren Frequenzbandes, wodurch die vorhandene Kapazität der Mobilfunkzelle besser ausgenutzt werden kann, da sich mehr Terminals ein Band teilen können.

- 25 Diese nicht standardkonformen Endgeräte erfordern allerdings eine herstellerspezifische Erweiterung der Funktionalität der BTS, da diese den die Erweiterungen zum Standard unterstützen muss. Diese Funktionalität kann durch den Hersteller des Terminals durch die Bereitstellung entsprechender Agenten für
- 30 die BTS verfügbar gemacht werden. Damit können solche Endgeräte mit einer beliebigen BTS, die mit einer Agentplattform ausgestattet sind, genutzt werden, ohne dass der Hersteller der BTS solche Standarderweiterungen bei der Konstruktion der BTS gezielt für bestimmte Hersteller
- 35 berücksichtigen muss. Der Hersteller des Endgeräts muss zudem nicht alle Details seiner herstellerspezifischen Erweiterung

offenlegen, da diese durch den jeweils zugehörigen Agenten auf der BTS verarbeitet werden können. Die Auslegung der Schnittstelle der Agentplattform mit der BTS kann zudem sicherstellen, dass die herstellereinspezifischen

- 5 Standarderweiterungen nicht mit dem Verhalten anderer Mobilfunkteilnehmer in Konflikt geraten.

Fehleranalyse und Fehlerdatenerhebung

- Die Netzwerkelemente stellen dabei über definierte
- 10 Schnittstellen einer Agentenplattform, dem Agenten eines Herstellers, Information über in Zusammenhang mit den Geräten des betreffenden Herstellers aufgetretene Fehler zur Verfügung. Dazu gehören unter anderem: Verletzungen der Netzwerkprotokolle, Verletzungen des Radio-Standards, z.B.
- 15 falls das Terminal einen anderen Frequenzbereich als gefordert verwendet oder Zeitvorgaben verletzt, oder andere Vorkommnisse, die zu einer Störung des Netzwerkes führen.

- Informationen über derartige Fehlfunktionen fallen jedoch
- 20 zumeist im Bereich des Netzbetreibers an, der diese jedoch nur unzureichend interpretieren kann, da er nicht über die vollständige, im allgemeine nicht-öffentlich zugängliche Spezifikation des betroffenen Gerätes verfügt. Diese Information ist jedoch erforderlich, wenn ein reibungsfreier
- 25 Betrieb des Netzwerkes gewährleistet werden soll. Insbesondere müssen Geräte, die eine wesentliche Beeinträchtigung des Netzbetriebs verursachen, identifiziert und durch geeignete Maßnahmen daran gehindert werden, weiterhin den Betrieb des Netzwerks zu stören. Dies
- 30 kann z.B. durch gezieltes Aufbringen von "bug-fixes" in der Terminalsoftware geschehen. Dazu ist jedoch eine Analyse der Betriebsdaten und Kommunikation mit den Netzwerkelementen notwendig. Die Übermittlung sämtlicher Daten an den Hersteller hätte jedoch einen unverhältnismäßig hohen
- 35 Kommunikationsbedarf zufolge und würde die Übermittlung sensibler Daten über das Verhalten von Mobilfunknutzern

einschließen. Zudem ist das notwendige Vorgehen abhängig von der Art des verwendeten Terminals und kann auf Informationen beruhen, die der Hersteller nicht preisgeben möchte.

- 5 Der Agent sammelt relevante Fehlerfälle und übermittelt Daten bzw. verdichtete Informationen darüber an den Hersteller. Zudem können die Fehler auch durch den Agenten analysiert und notwendige Entscheidungen getroffen werden. So z.B. die Rekonfiguration des Terminals auf einen "failsafe"-Default-
10 Mode, die Einleitung eines Softwaredownload, um fehlerhafte Software durch neuere zu ersetzen, oder die Stilllegung des Terminals, wenn ein betriebsicherer Zustand nicht erreicht werden kann. Dies wird durch spezielle Kommandos erreicht, die der Agent dem Terminal schicken kann. Diese sind durch
15 Autorisierungskodes so abgesichert, dass ein Mißbrauch durch Dritte ausgeschlossen ist.

Unterstützung bei der Rekonfigurationsentscheidung

- Solche Informationen werden zudem auch für
20 Entscheidungen/Algorithmen benötigt, die eine möglichst optimale Entscheidung über den Wechsel zwischen Radiotechnologien treffen sollen. Diese müssen daher in einer Weise bereitgestellt werden, die es den Betreibern der Netzwerke erlaubt, eine möglichst optimale Ausnutzung ihrer
25 Netzwerke zu erreichen, ohne die betreffende Information öffentlich, insbesondere aber Herstellern von Netzwerkelementen (und der darauf laufenden Software) bekannt machen zu müssen. Solche Informationen können unter anderem die Eigenschaften der Endgeräte wie den Energieverbrauch des
30 Terminals in bestimmten Radio-Modes, die Zeitdauer der Rekonfiguration oder die genauen Charakteristika des Transceivers betreffen.

- Das Netzwerkelement richtet eine Anfrage an der Agenten des
35 jeweiligen Herstellers, die dieser anhand der nur ihm

zugänglichen Daten sowie der Information, die im Rahmen der Anfrage vom Netzwerkelement geliefert wird, bearbeitet. Der Agent schickt als Antwort auf die Anfrage eine Empfehlung an das Netzwerkelement, die zur Optimierung der Abläufe im

5 Netzwerk verwendet werden kann. Konfigurationsparameter rekonfigurierbarer Terminals sowie herstellereinspezifische Rekonfigurationsmechanismen werden so innerhalb des Agenten gekapselt. Weder der Netzwerkoperator noch der Benutzer des mobilen Terminals noch andere Gerätehersteller haben Zugriff

10 auf diese Daten.

Entscheidungen über die optimale Rekonfiguration werden, wie bereits oben angedeutet, teilweise auf herstellereinspezifische Agenten ausgelagert, die aufgrund der ihnen zur Verfügung

15 gestellten Informationen und der herstellereinspezifischen Daten, die nur ihnen bekannt sind, Entscheidungsvorschläge erstellen, die der RNC berücksichtigen kann.

Vorteile

20 Mit Agentenfähigkeit ausgestattete Netzwerkelemente, wie z. B. RNCs, Access Points, und analoge Geräte, können rekonfigurierbare Terminals, wie z.B. Mobiltelefone, Private Digital Assistants (PDAs), oder Notebooks, deutlich besser unterstützen als herkömmlich beschaffene Netzwerkelemente.

25 Die in Folge der freien Programmierung des Protokollstacks der Endgeräte höhere Rate an möglichen Fehlern kann durch die Einbeziehung von herstellereinspezifischen Algorithmen/ Informationen besser kontrolliert werden. Insbesondere können

30 auftretende Fehler besser erkannt und interpretiert werden, da vom Hersteller des Gerätes bereitgestellte Software diese Funktion übernehmen kann. Dies erlaubt die richtige Interpretation von Fehlfunktionen und die Einleitung geeigneter Maßnahmen, wie z.B. die Stilllegung bzw. die

Einleitung der Rekonfiguration auf einwandfrei arbeitende
"default"-Modi oder die Erkennung der Notwendigkeit eines
"updates" der Software. Das System kann zudem zur
Früherkennung von Fehlerquellen in der Software des Terminals
5 dienen, indem es Informationen über die Häufigkeit von Fehler
und deren Art sammelt und dem Hersteller zur Verfügung
stellt.

Eine weitere Verbesserung der Zuverlässigkeit kann auch durch
10 die Bereitstellung von herstellerspezifischen "Fallback"-
Aktionen im Fehlerfall erreicht werden, die es auch ohne
"update" der Software des Endgeräts erlauben, einen normalen
Betrieb trotz vorhandener Fehler fortzusetzen, bis ein
entsprechender Softwareupdate für das Endgerät bereitsteht.

15

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt in der verbesserten
Art und Weise, in der Entscheidungen über die Rekonfiguration
der Endgeräte getroffen werden können. Die Agenten können
Spezifika des Hersteller bei der Entscheidung
20 berücksichtigen, ohne dass diese Details öffentlich bekannt
gemacht werden müssen. Zudem erlaubt die verwendete Technik,
diese herstellerspezifischen Software-Komponenten leicht
auszutauschen und durch eine neue zu ersetzen, womit
Änderungen an Endgeräten sowie der Einführung neuer Endgeräte
25 Rechnung getragen werden kann.

Zudem erlaubt die Erfindung den schnelleren Einsatz von
Erweiterungen von Mobilfunkstandards. Damit können neue
herstellerspezifische Erweiterungen vorhandener Standards,
30 die z.B. zu einer besseren Nutzung der Ressourcen in
Mobilfunkzellen beitragen können, auf einfache Weise in
Mobilfunknetzwerken, die mit BTSs gemäß der vorliegenden
Erfindung ausgestattet sind, eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fehlererkennung bei rekonfigurierbaren
Endgeräten und/oder zur Unterstützung von Rekonfigurations-
entscheidungen,

- 5 bei dem Netzwerkelemente (RNCA, RNCB) mit einer Agenten -
Plattform durch Agenten-Provider (AP1, AP2 und AP3) direkt
oder über mindestens einen Agenten-Proxy (APX) mit Agenten
(A1, A2, A3) versorgt werden, wobei sich die Agentenplattform
10 beim jeweiligen Agenten-Provider autorisiert, die
Agentenplattform dem Agenten-Provider die Einrichtung eines
Agenten mit bestimmten Zugriffsrechten erlaubt und die
Kommunikation zwischen Agentenplattform und Agenten -Provider
verschlüsselt wird,
- 15 bei dem die Agenten über geschützte Speicherbereiche verfügen
und über definierte Schnittstellen der Agentenplattform
Rohinformationen zur Beurteilung von Fehlerfällen und/oder
zur Optimierung von Rekonfigurationentscheidungen vom
jeweiligen Netzwerkelement erhalten und
- 20 bei dem diese Rohinformationen innerhalb des jeweiligen
Agenten bearbeitet und daraus Entscheidungsinformationen zur
Beurteilung von Fehlerfällen und/oder zur Optimierung von
Rekonfigurationentscheidungen gebildet werden und diese über
die definierte Schnittstelle dem Netzwerkelement bzw. dem
25 Netzbetreiber und/oder dem Agenten-Provider bzw. dem
Endgerätehersteller zur Verfügung gestellt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

- 30 bei dem die Netzwerkelemente einem jeweiligen Agenten eines
Endgeräteherstellers über die definierten Schnittstellen der
Agentenplattform Rohinformationen über Betriebsfehler des
jeweiligen Endgeräts übergeben und der Agent auf Anfrage des
Agentenproviders auf Basis dieser Rohinformationen gebildete
Entscheidungsinformationen an den Agenten-Provider liefert.

35

3. Verfahren nach Anspruch 2,

bei dem die Entscheidungsinformationen Informationen über aufgetretene Verletzungen eines Netzwerkprotokolls und/oder Radio-Standards enthalten.

5

4. Verfahren nach Anspruch 1,

bei dem von Netzwerkelementen Entscheidungen über die optimale Rekonfiguration teilweise auf Endgeräteherstellerspezifische Agenten ausgelagert werden, die aufgrund der ihnen zur Verfügung gestellten Rohinformationen und herstellerspezifischen Daten bezüglich des jeweiligen Endgeräts, die nur dem Endgerätehersteller zugänglich sind, Entscheidungsinformationen für das Netzwerkelement erstellen.

15 5. Verfahren nach Anspruch 4,

bei dem die herstellerspezifischen Daten den Energieverbrauch des betreffenden Terminals in bestimmten Radio-Modus und/oder die Zeitdauer der Rekonfiguration und/oder die genauen Charakteristika des Transceivers enthalten.

20

6. Netzwerkelement (RNCA, RNCB) für Mobilfunknetzwerke,

- bei dem eine Agentenplattform derart vorgesehen ist, dass das Netzwerkelement durch Agenten-Provider (AP1, AP2 und AP3) direkt oder über mindestens einen Agenten-Proxy (APX) mit Agenten (A1, A2, A3) versorgbar ist, wobei sich die Agentenplattform beim jeweiligen Agenten-Provider autorisiert, die Agentenplattform dem Agenten-Provider die Einrichtung eines Agenten mit bestimmten Zugriffsrechten erlaubt und die Kommunikation zwischen Agentenplattform und Agenten-Provider verschlüsselt wird,

25
30

- bei dem definierte Schnittstellen der Agentenplattform derart vorhanden sind, dass Rohinformationen zur Beurteilung von Fehlerfällen und/oder zur Optimierung von Rekonfigurationentscheidungen an einen Agenten übergebbar

sind und dass Entscheidungsinformationen an das Netzwerkelement und/oder an den Agenten-Provider übergebbar sind, und

- 5 - bei dem die Agenten über geschützte Speicherbereiche verfügen.

7. Agent für Mobilfunknetzwerke mit rekonfigurierbaren Endgeräten, der derart ausgebildet ist,

- 10 - dass er durch einen Agenten-Provider (AP1, AP2 und AP3) direkt oder über mindestens einen Agenten-Proxy (APX) einer Agenten-Plattform eines jeweiligen Endgeräts zuführbar ist, dass er über geschützte Speicherbereiche verfügt und eine verschlüsselte Kommunikation mit dem Endgerät und/oder dem Agenten-Provider durchführbar ist,
- 15 - dass er über definierte Schnittstellen der Agentenplattform Rohinformationen zur Beurteilung von Fehlerfällen und/oder zur Optimierung von Rekonfigurationentscheidungen vom jeweiligen Netzwerkelement erhält und
- 20 - dass er diese Rohinformationen innerhalb des jeweiligen Agenten bearbeitet und daraus Entscheidungsinformationen zur Beurteilung von Fehlerfällen und/oder zur Optimierung von Rekonfigurationentscheidungen bildet und diese über die definierte Schnittstelle dem Netzwerkelement bzw. dem Netzbetreiber und/oder dem Agenten-Provider bzw. dem
- 25 Endgerätehersteller übergebbar sind.

1/1

FIG 1

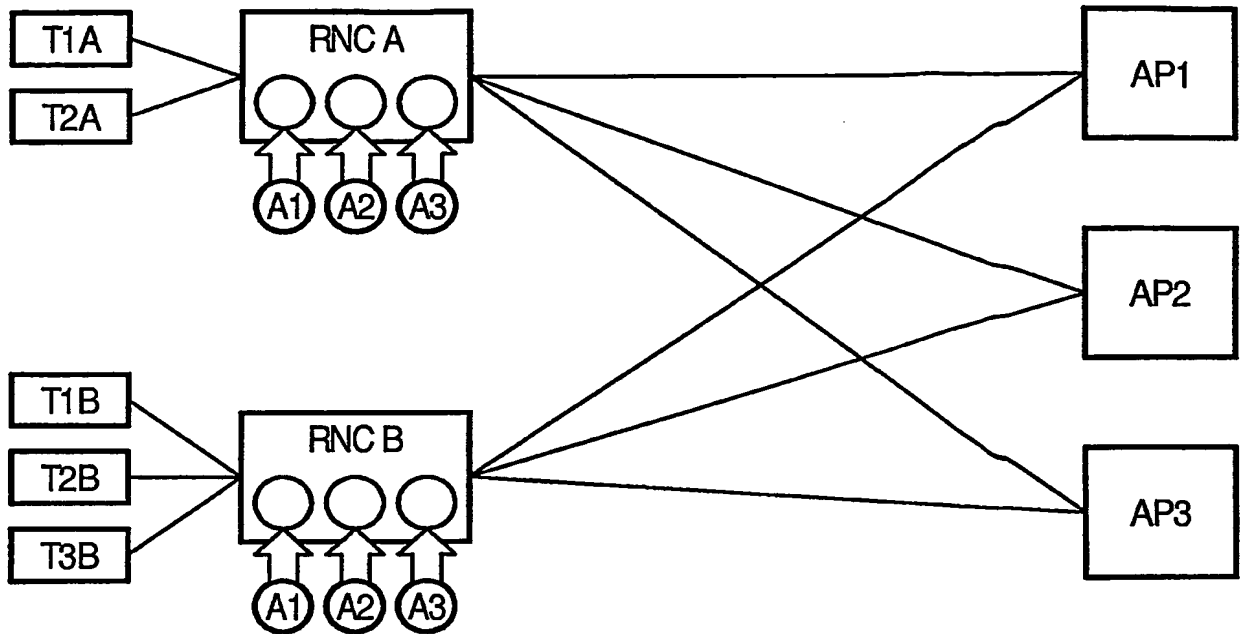


FIG 2

